



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 13 692 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**A 61 C 1/08**  
F 21 L 4/00  
F 21 V 33/00  
// F21Y 101:02

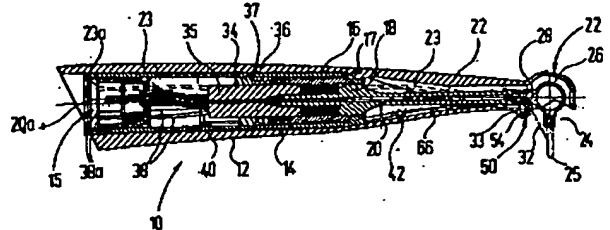
②① Aktenzeichen: 201 13 692.9  
②② Anmeldetag: 18. 8. 2001  
④⑦ Eintragungstag: 15. 11. 2001  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 20. 12. 2001

DE 201 13 692 U 1

⑦③ Inhaber:  
Dürr Dental GmbH & Co. KG, 74321  
Bietigheim-Bissingen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑤④ **Ultraschallhandstück**

⑤⑦ Ultraschallhandstück, umfassend ein Gehäuse (12), einen Massekörper (35), einen mit Wechselspannung beaufschlagten Schwingungsgenerator (16), eine Sonotrode (18), die an den Schwingungsgenerator (16) angeschlossen ist, und eine Spannzange (24), die durch die Sonotrode (18) direkt oder über eine Umlenkeinheit (26) angetrieben ist und mit einem Werkzeug (25) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) in der Nachbarschaft der Spannzange (24) eine Beleuchtungseinheit (50) aufweist, die mindestens eine Weißlicht-LED (54) umfaßt.



DE 201 13 692 U 1

## Ultraschallhandstück

=====

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ultraschallhandstück  
05 gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein Ultraschallhandstück mit einem Werkzeug zur Behandlung  
von Zähnen muß sehr kompakt gebaut sein, um eine gute  
Handhabung im begrenzten Raum der Mundhöhle zu gewährlei-  
10 sten. Auf engem Raum müssen ein Schwingungsgenerator,  
meist ein elektrostriktives Keramik-Scheibenpaket, ein  
Massekörper, eine an den Schwingungsgenerator angekoppelte  
Sonotrode, ein Umlenkring, der durch die Sonotrode angetrie-  
ben ist, eine Spannzange zum Einspannen des Werkzeugs und  
15 vorzugsweise auch ein Fluidkanal mit Düse untergebracht  
sein. Weiter ist es zur Arbeitserleichterung wünschenswert,  
daß das Handstück eine Beleuchtungseinheit umfaßt. Es  
wäre wünschenswert, daß eine solche Beleuchtungseinheit  
so wenig Platz wie möglich einnimmt.

20 Aufgabe der Erfindung ist demgemäß, ein Ultraschallhand-  
stück der genannten Art bereitzustellen, das eine platz-  
sparende Beleuchtungsquelle aufweist.

25 Diese Aufgabe wird durch das Ultraschallhandstück des  
Anspruchs 1 gelöst.

Eine Weißlicht-LED weist den Vorteil einer sehr kleinen  
Bauweise bei hoher Beleuchtungsstärke auf. Weiter erfordert  
30 sie nur wenig Strom bei geringer Spannung, typisch etwa  
im Bereich von 20 bis 60 mA bei 3V, und erzeugt somit  
wenig Wärme. Dadurch ist sie herkömmlichen Lichtleitern  
oder Glühlampen als Beleuchtungsquelle überlegen.

35 Die Unteransprüche beschreiben vorteilhafte Weiterbildungen

der Erfindung.

Vorzugsweise weist die Beleuchtungseinheit des Ultraschallhandstücks mehrere Weißlicht-LEDs auf (Anspruch 2).

- 05 Wegen der kleinen Bauweise der LEDs (typisch ein Quadrat mit einer Seitenlänge in der Größenordnung von 2 mm) stellt dies kein Raumproblem dar, und die Beleuchtungsstärke kann dadurch noch einmal wesentlich erhöht werden.
- 10 Vorteilhaft wird über der bzw. den LED(s) eine Linse angebracht (Anspruch 3). Die Linse ermöglicht die Fokussierung des aus der bzw. den LED(s) austretenden Lichts auf einen gewünschten Bereich.
- 
- 15 Dabei umfaßt die Linse bevorzugt einen zylindrischen Stababschnitt (Funktion als Lichtleiter) und einem Kalottenabschnitt (Linsenfunktion) (Anspruch 4). Auf diese Weise wird dafür gesorgt, daß möglichst wenig Licht der LED(s) verloren geht.
- 20 Noch bevorzugter sind Linse, bevorzugt Stablinse, und LED(s) einstückig ausgebildet (Anspruch 5). Auf diese Weise geht so gut wie überhaupt kein Licht aus der bzw. den LED(s) verloren.
- 25 Die Beleuchtungseinheit ist vorzugsweise eine ein- und aussteckbare Einheit (Anspruch 6). Dies ermöglicht einen Austausch der Beleuchtungseinheit, falls eine LED oder ein Kontakt derselben defekt ist.
- 30 Für die praktische Verwendung ist es vorteilhaft, daß die Beleuchtungseinheit sterilisierbar ist (Anspruch 7).
- Um die Stelle im Mund zu beleuchten, die gerade behandelt wird, ist die Lichtachse der Beleuchtungseinheit vorzugs-
- 35

weise zur Spannzangenachse geneigt (Anspruch 8).

Der Schnittpunkt der Lichtachse mit der Spannzangenachse liegt dabei vorzugsweise etwa 10 bis 30 mm, insbesondere  
05 etwa 15 mm, vom Ende der Spannzange entfernt, wodurch eine optimale Beleuchtung der Stelle, an der das Werkzeug gerade eingesetzt wird, gewährleistet ist (Anspruch 9).

Das Ultraschallhandstück kann weiter eine Fluidleitung  
10 umfassen, in welcher Wasser oder eine Aufschlammung von Wasser und einem abrasiven Mittel durch eine Düse auf den Behandlungsort gelenkt werden kann (Anspruch 10).

Eine Möglichkeit, die Beleuchtungseinheit mit elektrischem  
15 Strom zu versorgen, besteht darin, daß eine gemeinsame Steckbuchse mit dem Fluidkontakt für die Fluidleitung und dem Hochspannungskontakt für die Versorgungsleitungen des Schwingungsgenerators vorliegt (Anspruch 11). In diesem Fall muß sich außerhalb des Handstücks ein Transfor-  
20 mator oder ein Akkumulator bzw. eine Batterie befinden, welcher bzw. welche die Beleuchtungseinheit mit Gleichstrom beaufschlagt. Diese Lösung zur Versorgung der Beleuchtungseinheit mit Strom weist den Vorteil auf, daß außer den Versorgungsleitungen im Handstück keine weiteren Einrich-  
25 tungen erforderlich sind.

Alternativ kann die Stromversorgung der Beleuchtungseinheit mittels eines Transformators bewerkstelligt werden, dessen Primärspule an die Hochspannungsversorgungsleitungen  
30 des Schwingungsgenerators angeschlossen ist (Anspruch 12). Dadurch wird die Notwendigkeit vermieden, außerhalb des Ultraschallhandstücks eine Gleichstromquelle bereitzustellen und die bisher verwendete Steckverbindung zwischen Handstück und Versorgungsschlauch zu modifizieren.

35

Aus Platzgründen ist der Transformator vorzugsweise aus axial hintereinander liegenden Ringspulen aufgebaut (Anspruch 13). Dabei ist die Sekundärspule des Transformators zweckmäßigerweise an einen Gleichrichter angeschlossen, welcher der Beleuchtungseinheit Gleichstrom zuführt.

Umfaßt die Sekundärspule nur wenige Windungen, ist auch eine radiale Verschachtelung der Spulen möglich. Dabei läßt sich die Sekundärspule dann in eine Außenhülse des Schwingungserzeugers integrieren.

Die Erfindung wird nun anhand eines Beispiels mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. In dieser sind:

Figur 1 eine Schnittansicht eines Ultraschallhandstücks und

Figur 2 ein vergrößerter Ausschnitt der Schnittansicht von Figur 1.

20

In Figur 1 bezeichnet 10 ein Ultraschallhandstück mit einem Gehäuse 12 und einer Kartusche 14. Dieses weist als Antriebselement für ein getrichelt gezeigtes Werkzeug 25 ein Scheibenpaket 16 in der Regel aus mehreren piezoelektrischen Kristallscheiben auf und ist zur Frequenzvorgabe mit einem Massekörper 35 gekoppelt. Das Scheibenpaket wird durch Versorgungsleitungen 38 mit einer Wechselstromspannung von typisch etwa hundert  $V_{eff}$  beaufschlagt. Weiter ist das Scheibenpaket über eine Abtriebsfläche 17 an eine Sonotrode 18 angekoppelt, welche die Amplitude der erzeugten Schwingungen erhöht.

Die Sonotrode 18 treibt einen Umlenkring 26 an, der die Bewegung der Sonotrode mit einer Winkelversetzung von  $90^\circ$  auf eine Spannzange 24 überträgt. In die Spannzange

24 kann ein Werkzeug 25 eingespannt werden.

Die Sonotrode und der Umlenkring sind durch eine Schutzkappe 22 geschützt.

05

Weiter weist das Ultraschallhandstück 10 einen Fluidkanal 20 auf, der in einer Düse 28 endet, die Wasser oder eine Aufschlämmung 32 von abrasiven Teilchen an den Behandlungsort abgeben kann.

10

Die Fluidleitung 20 und die Hochspannungsleitungen 38 enden in einem Anschlußteil 15 in einem Fluidkontakt 20a bzw. einem elektrischen Leitungskontakt 38a.

15 Am Gehäuse in der Nähe des Umlenkrings 26 ist eine Beleuchtungseinheit 50 angeordnet. Die Stromversorgung der Beleuchtungseinheit 50 kann über eine Abzweigung von den Hochspannungsleitungen 38 über einen Transformator 37 und einem diesen nachgeschalteten Gleichrichter 42 bewerk-

20 stelltigt werden. Die beiden ringförmigen Spulen des Transformators 37, die Primärspule 34 und die Sekundärspule 36, umgeben den Massekörper 35 und sind axial hintereinander so angeordnet, daß ihre Achsen mit der Achse des Ultraschallhandstücks zusammenfallen.

25

Ggf. können dies eSpulen jedoch auch mit radial verlaufenden Achsen angeordnet sein, wobei dann das Außengehäuse im benachbarten Bereich zur Aufnahme entsprechend modifiziert werden muß. Da das Außengehäuse abnehmbar ist, ist

30 so ein Zugang zu den Kontakten gegeben, um dies reinigen zu können.

Die Primärspule 34 weist vorzugsweise eine kleine Induktivität auf, wodurch sie wenig Einfluß auf die Erregung des

35 Scheibenpakets ausübt. Ggf. kann die Induktivität durch

18.08.01

7356.3

- 6 -

16.08.2001

die Kapazität des Ultraschallgenerators kompensiert sein, was weniger Blindleistung zur Folge hat.

Die Sekundärspule 36 ist mit der Beleuchtungseinheit 50 durch Leitungen 66 verbunden, in die der Gleichrichter 42 eingefügt ist.

Eine alternative Stromversorgung der Beleuchtungseinheit 50 findet über gestrichelt eingezeichnete Versorgungsleitungen 22 statt, welche im Anschlußteil 15 einen Kontakt 23a aufweisen. In diesem Fall wird der Gleichstrom, der für die LED(s) erforderlich ist (wie oben erwähnt etwa 20 mA/3V) außerhalb des Handstücks erzeugt (nicht gezeigt).

In Figur 2 sind Einzelheiten der Beleuchtungseinheit 50 dargestellt. Eine Diode 58 ist einstückig mit einem zylindrischen Stababschnitt 56 und einem Kalottenabschnitt 54 einer Stablinse vergossen und auf einer Kontaktplatte 60 angebracht. Die Kontaktplatte 60 ist auf den Gegenkontakt 62, der an die Versorgungsleitungen 66 angeschlossen ist, aufsteckbar. Zu diesem Zweck ist am Zylinderabschnitt der Linse 54, 56 ein Stift 52 angebracht, der durch einen Schlitz 64 in dem die Beleuchtungseinheit 50 umgebenden Teil des Gehäuses 12 zusammen mit dem Rest der Beleuchtungseinheit 50 in eine Position gebracht werden kann, in der eine Verrastung vorgesehen ist. Auf diese Weise wird ein Austausch einer möglicherweise defekten Beleuchtungseinheit gegen eine neue ermöglicht.

Für manche Anwendungen kann der Stababschnitt 56 entfallen. Auch kann in Abwandlung die kontaktplatte entfallen und die Diode 58 angelötet sein.

In weiterer Abwandlung können auch Beleuchtungseinheiten 50 verwendet werden, deren Komponenten in axialer Richtung

DE 201 13 692 U1

- 7 -

18.08.01

7356.3

- 7 -

16.08.2001

gesehen keinen kreisförmigen Rand sondern einen rechteckigen Rand aufweisen.

05 Das Material der Stablinse mit dem Stababschnitt 56 und dem Kalottenabschnitt 58 ist so ausgewählt, daß es auf einfache Weise unter Ausbildung glatter Oberflächen mit der Diode 58 vergießbar ist, aber dennoch heißem Wasserdampf von 120°C bei der Sterilisation durch Autoklavierung standhalten kann.

10

Die Neigung der Achse 59 der Beleuchtungseinheit 50 relativ zur Achse 25 der Spannzange 24 ist so bemessen, daß sich die beiden Achsen 59, 25 in einem Schnittpunkt 61 schneiden, der etwa 15 mm unterhalb des Endes der Spannzange liegt.

DE 201 13 892 U1



~~Patent~~ansprüche

=====

1. Ultraschallhandstück, umfassend ein Gehäuse (12),  
05 einen Massekörper (35), einen mit Wechselspannung  
beaufschlagten Schwingungsgenerator (16), eine Sonotrode  
(18), die an den Schwingungsgenerator (16) angekoppelt  
ist, und eine Spannzange (24), die durch die Sonotrode (18)  
direkt oder über eine Umlenkeinheit (26) angetrieben  
10 ist und mit einem Werkzeug (25) verbindbar ist,  
  
dadurch gekennzeichnet, daß  
  
das Gehäuse (12) in der Nachbarschaft der Spannzange  
15 (24) eine Beleuchtungseinheit (50) aufweist, die mindestens  
eine Weißlicht-LED (54) umfaßt.
2. Ultraschallhandstück nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Beleuchtungseinheit (50) mehrere  
20 Weißlicht-LEDs aufweist.
3. Ultraschallhandstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß über der bzw. den LED(s) eine  
Linse (54, 56) angeordnet ist.  
25
4. Ultraschallhandstück nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Linse (54, 56) einen Stababschnitt  
(56) und einen Kalottenabschnitt (54) st aufweist.
- 30 5. Ultraschallhandstück nach Anspruch 4 oder 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Linse (54, 56) und die LED(s)  
einstückig handhabbar sind.
6. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
35 dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheit

10 08 01

7356.3

- 2 -

16.08.2001

- (50) in das Gehäuse (12) lösbar eingesteckt ist.
7. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheit  
05 (50) sterilisierbar ist.
8. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtachse (59) der  
Beleuchtungseinheit (50) zur Spannzangenachse (25) geneigt  
10 ist.
9. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schnittpunkt (61) der  
Lichtachse (59) mit der Spannzangenachse (25) etwa 10 bis  
15 30 mm, vorzugsweise etwa 15 mm, von einem Ende (23) der  
Spannzange (24) beabstandet ist.
10. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Ultraschallhandstück  
20 weiter eine Fluidleitung (20) umfaßt.
11. Ultraschallhandstück nach Anspruch 10, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß elektrische Versorgungsleitungen (23)  
der Beleuchtungseinheit (50) ein gemeinsames Steckverbin-  
25 dungsteil (23a) zusammen mit einem Fluidkontakt (20a) der  
Fluidleitung (20) und einem Hochspannungskontakt (38a)  
für Hochspannungsversorgungsleitungen (38) des Schwingungs-  
generators (16) aufweisen.
- 30 12. Ultraschallhandstück nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine Stromversorgung der  
Beleuchtungseinheit (50) mittels eines Transformators  
(37) bewerkstelligt wird, dessen Primärspule (34) an die  
Versorgungsleitungen (38) des Schwingungsgenerators (16)  
35 angeschlossen ist.

DE 201 13 692 U1

- 3 -

18.08.01

7356.3

- 3 -

16.08.2001

13. Ultraschallhandstück nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator (37) aus axial hintereinander liegenden Ringspulen (34, 36) aufgebaut ist.

05

14. Ultraschallhandstück nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärseite des Transformators (37) an einen Gleichrichter (42) angeschlossen ist.

DE 201 13 692 U1

01.10.01

1/2

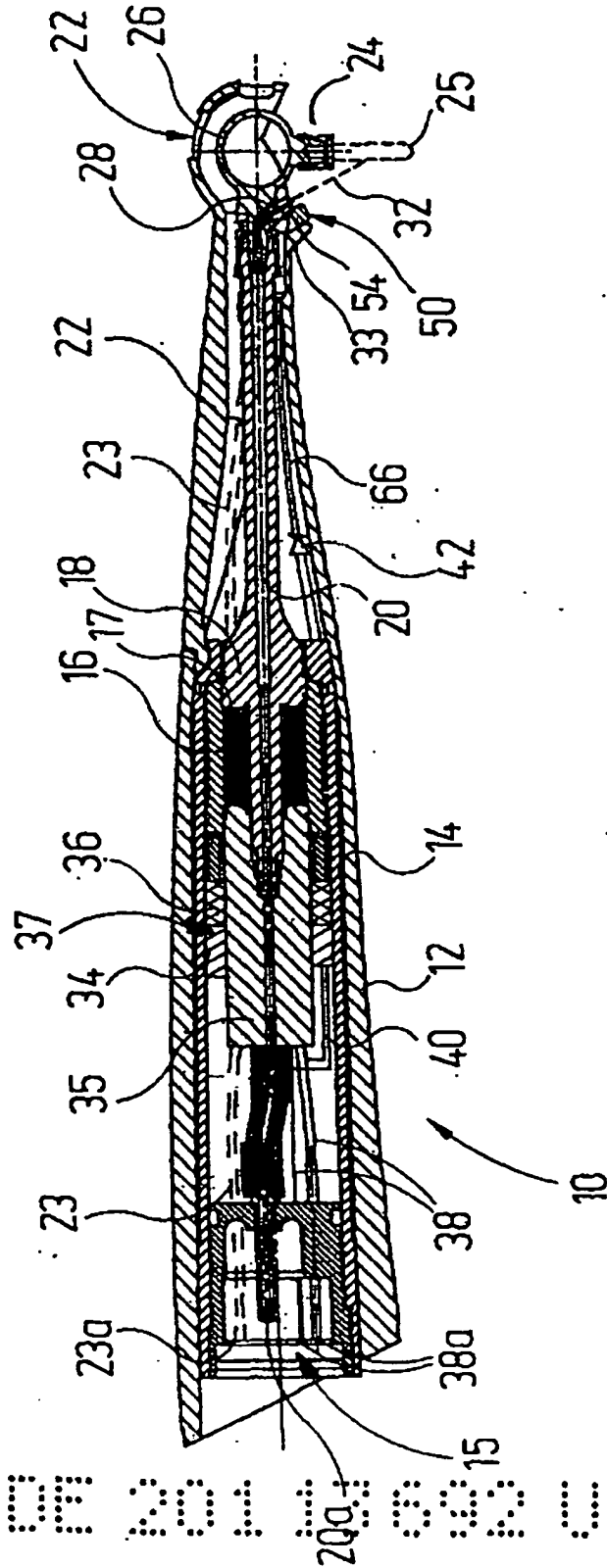


Fig. 1

